

YONCA UNUNUN BROYLER RASYONLARINA RENK KAYNAĞI OLARAK KATILMA ZAMANI VE BUNUN PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

Nihat ÖZEN (1)

ÖZET:

Yonca unu kapsayan rasyonların broyler tipi civcivlere en uygun verilmiş zamanını saptamak amacıyla yedi haftalık bir deneme düzenlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, % 10 yonca unu kapsayan rasyonların beşinci haftaya kadar herhangi bir zamanda verilmesi, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı üzerinde önemli farklılıklar yaratmamıştır. ($P > 0.05$). Buna karşın % 10 yonca unlu rasyonun beşinci haftada verilmeye başlandığı gurup, diğer guruplara göre, istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük B.C.E. değerleri sağlamıştır ($P < 0.05$). Bu sonuçlar ksantofilce zengin yemlerin en geç dördüncü haftadan başlıyarak verilmesi, aksi taktirde, yem karmalarının ksantofil düzeylerinin yükseltilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

GİRİŞ

Avrupa, Amerika ve Dünyanın bir çok yöresinde olduğu gibi ülkemizde de et piliçlerinin derilerinde uygun bir sarı rengin oluşması tüketiciler tarafından istenmektedir. Zira, canlı hayvanların gagalarında ve derilerinde sarı rengin, sağlık ve canlılığın bir göstergesi olduğu inancı yaygındır. Aynı şekilde, kesilmiş hayvanlar da vücut derisinin sarı rengi, vücut yağının bir simgesi olarak görüldüğünden, derileri açık renkli hayvanların iyi beslenmediğine inanılmaktadır.

Derinin sarı rengi, esas olarak, yemlerle alınan ve ksantofiller olarak bilinen hidroksi-karotinoidler tarafından oluşturulmaktadır. Ksantofiller, kimyasal yapıları bakımından vitamin A ile yakın benzerlik göstermekle beraber, çok az veya hiç vitamin A aktivitesine sahip değildirler (2).

Tavukların ksantofilleri kendi vücutlarında üretme veya başka maddelerden sentezleme yetenekleri bulunmayıp, sadece, yemlerden sağladıkları bu maddeleri

(1) Doç.Dr. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

deriye aktarırlar(4). Ksantofillerin absorpsiyonu büyük ölçüde jejunum ve ileum'dan gerçekleştirilmekte olup (6), bu maddelerin vücuttaki yağ rezervleri ile sıkı ilişkileri vardır (11).

Deri renginin koyuluk derecesi doğrudan doğruya yemlerle alınan ksantofillerin miktarına bağlıdır ve hayvanların kendileri tarafından ayarlanamaz. Nitekim Dua ve çal. ark. (3) kasaplık piliçlerin deri rengi ile rasyonun ksantofil düzeyleri arasındaki linear ilişkiler saptamışlardır.

Yumurta sarısında pigmentasyon, ksantofilli yemler verilmeye başlandıktan 9-12 gün sonra en yüksek düzeye ulaşabildiği halde (13), broylerlerin ksantofilli yemlere geçildikten sonra kazanmaları biraz daha yavaş olmaktadır. Bartov ve Bornstein (1) ksantofilli yemler verilmeye başlandıktan sonra 2-3 hafta sonra derinin ksantofil düzeyinde linear bir artış sağlanmaya başladığını bildirmişlerdir.

Pigmentasyon ile ilgili önemli tartışma konusu, ksantofilli yemlerin broylerlere ne zaman verilmeye başlanması gerektiği hakkındadır. Bartov ve Bornstein (1) ile Marusich ve Bauernfeind (7), uygun bir deri renginin oluşabilmesi için, ksantofillerce zengin yemlerin, karmalara büyüme döneminin en başından başlayarak katılması gerektiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, Brauenlich ve Hoffman (2) kesimden sadece iki hafta önce ksantofilli yemlere geçerek, uygun bir pigmentasyon sağlanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Bu araştırmanın amacı, yedi haftalık bir büyüme devresinde, ksantofil bakımından zengin yemlerin, broyler rasyonlarına en uygun şekilde katılma zamanını saptamak ve bu zaman farklılığının hayvanların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmaları üzerindeki etkilerini belirlemek olmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Renklerine göre cinsiyet ayırımına olanak sağlayan 144 adet, broyler tipi, Cobb x Cobb ırkı günlük civciv kullanılarak yedi haftalık bu deneme düzenlenmiştir. Tam şansa bağlı deneme düzenine uygun olarak bu denemede karşılaştırılan muameleler, her biri altı civcivden oluşan (üç erkek, üç dişi), altı tekerrür içermektedir. Toplam muamele sayısı dört olup, bunların ilkinde civcivlere ilk günden, diğerlerinde ise sırasıyla 2, 4 ve 5'inci haftalarda başlayarak % 10 yonca unu içeren yemler verilmiştir.

Bu denemede kullanılan rasyonlar Çizelge 1. de sunulmuştur. Bunlardan başlatma (veya başlangıç) rasyonları % 23 ham protein ve 3120 kcal/kg ME; bitirme rasyonları % 20 ham protein ve 3126-3129 kcal/kg ME kapsamakta olup, N.R. C. (10) tarafından broyler tipi civcivler için önerilen diğer tüm besin madde gereksinimlerini karşılamaktadırlar. Çizelge 1'deki "yonca unlu" rasyonların ksantofil kapsamları 20 mg/kg'ın biraz üzerinde olup, bu Mitchell ve çal. ark. (8) ta-

Çizelge 1. Denemede kullanılan rasyonların kompozisyonları.

Yemler	Başlatma		Bitirme	
	Rasyonları		Rasyonları	
	Yonca Unsuz	Yonca Unlu	Yonca Unsuz	Yonca Unlu
Öğütülüş Sorghum	56.21	44.78	66.72	55.25
Soya f. küspesi (% 47)	28.01	25.44	18.62	17.09
Kan unu (% 81)	2.50	2.50	2.50	2.50
Et-kemik unu (% 50)	2.50	2.50	2.50	2.50
Balık unu (% 60)	2.50	2.50	2.50	2.50
Yonca unu (1)	—	10.00	—	10.00
Dikalsiyum fosfat	1.00	1.00	1.00	1.00
Öğüt Kireç Taşı	0.60	0.60	0.60	0.60
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30
Vit. ön karışımı (2)	1.00	1.00	1.00	1.00
İz min. karması (3)	0.05	0.05	0.05	0.05
Na ₂ SO ₃	0.05	0.05	0.05	0.05
Hydan (4)	0.28	0.28	0.16	0.16
Hayvansal Yağ	5.00	9.00	3.00	7.00
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00

- (1) Dördüncü biçim yonca ürünü; % 22 ham protein, 240 mg/kg ksantofil kapsar.
- (2) Vitamin ön karışımı her kg rasyona 11023 U.S.P. stabilize edilmiş vit. A; 2756 I.C.U. vit. D3; 11 I.U. vit. E; 4,4 mg menadiyon sodyum bisülfid 8,8 mg. riboflavin; 17,6 Capantotenat; 88 mg niasin; 0,6 mg folik asit, 17,6 mcg vitamin B 12; 1102 mg kolin klorid sağlamaktadır.
- (3) İz mineral karması her kg rasyona 50 mg Mn; 50 mg Fe; 5 mg Cu; 0,5 mg Co; 1,5 mg I; 50 mg Zn ve ayrıca 45,5 mg Ca sağlamaktadır.
- (4) Hydan, metiyonin hidroksi analogu olup, % 93 L-metiyonin kapsar.

rafından et piliçlerinde uygun bir deri pigmentasyonu için önerilen ksantofil düzeyine çok yakındır. Cıvcivler ilk dört haftada, tel ızgara zeminli, elektrikle ısıtılan Jamesway ana makinalarında; dört haftadan sonra da 40x80x90 cm boyutlarındaki tel kafeslerde büyütülmüşlerdir. Her iki dönemde su ve yem *ad libitum* düzeyinde sağlanmıştır.

Canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri iki ve dördüncü haftalarda denemelerin bitiminde yapılan tartımlarla saptanmıştır. Yemden yararlanma oranları bütün deneme süresi için ve toplam yem tüketimi toplam canlı ağırlık artışına bölünerek hesaplanmıştır.

Son tartımdan hemen sonra renk analizleri için deri örnekleri almak amacıyla, şansa bağlı olarak her gruptan iki (bir erkek, bir dişi) piliç olmak üzere toplam ola-

rak 48 hayvan seçilmiştir. Seçilen hayvanlar kesilip temizlendikten sonra, göğsün iki tarafından, yabancı kaynaklarda "feather tract" olarak bildirilen kısımlardan, 2-2,5 cm eninde, 5-6 cm uzunluğunda bir parça, altındaki etiyle beraber kesilerek çıkartılmıştır. Böylece her muamele için ayrılan 12 hayvandan 24 deri örneği alınmış olmaktadır. Kesim, yolma ve temizleme sırasında deride ksantofil kaybını önlemek için, Heath ve Thomas (5) tarafından yapılan öneriler göz önünde bulundurulmuş; ayrıca, bu işlemlerle örnek alma işlemleri, araya zaman sokulmaksızın mümkün olduğu kadar peş peşe yapılmıştır.

Deri örneklerinde renk önce Gardner renk ölçme aletiyle ölçülmüştür. Bu amaçla alet sarı renk için standardize edildikten sonra, bL değerleri sarı rengin, L değerleri ise açıklığın-koyuluğun ölçüsü olarak kullanılmıştır. Bundan sonra aynı örnekler Heath ve Thomas (5) tarafından anlatılan beta karotin eşdeğerliği (Beta carotene equivalents; B.C.E.) yöntemine benzer bir kimyasal yöntemle analiz edilmişlerdir.

Civcivlerin yemlerdeki ksantofillerden yararlanılabilme derecelerini bulmak için "ksantofil elverişlilik değeri" (Xanthopyll efficiency score) kullanılmıştır. Bu değer 100 gr derideki toplam B.E.C. (mcg), ortalama ksantofil tüketimine (mg) bölünerek hesaplanmıştır. Ortalama ksantofil tüketiminin hesabına esas alınan rasyonların ksantofil kapsamlarına ilişkin değerler deneme boyunca periyodik olarak yapılan kimyasal analizlerle saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen değerlere varyans analizi Steel ve Terrie (12) tarafından açıklandığı gibi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarının önemli ($P < 0,05$) bulunduğu durumlarda muamele ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi, yine Steel ve Torrie (12) tarafından açıklandığı şekilde uygulanarak saptanmıştır. B.C.E. L ve bL değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları da hesaplanmış ve bunların önem kontrolleri Murdoch ve Barnes (9) tarafından açıklandığı şekilde gerçekleştirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın tüm sonuçları çizelge 2'de verilmiştir. Canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından uygulanan muameleler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır ($P > 0,05$). Bununla beraber, yonca unlu rasyonun verilmesi geciktirildikçe canlı ağırlık kazancı ve yem tüketiminde artış, yemden yararlanmada düzelme eğilimi saptanmıştır. Bu eğilim civcivlerin özellikle ikinci haftadan başlayarak hacimli yemleri daha iyi değerlendirebildikleri varsayımı ile açıklanabilir.

B.C.E. değerlerinin varyansanalizi sonuçları yonca ununun verilmiş zamanının deride renk oluşumunu önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur ($P < 0,05$). Yonca unu verilmesi geciktirildikçe B.C.E. değerleri de göreceli olarak azalmış ve böylece en yüksek pigmentasyon yonca ununu ilk günden, en düşük pig-

Çizelge 2. Denemeden elde edilen sonuçlar (1)

Muameleler	Ort.c.ag. artışı .g	Ort.yem tümetimi	Yem,ıar.oranı (yem tük.c.çğ.art)	B.C.E.. (mog/g.deri)	Ksan.alv. Değri	bL	L
Y. unu ilk günden	1599	3346	2.09	5.50 a	8.99 a	15.43	62.16 a
Y. unu 2. haftadan	1654	3413	2.07	5.43 a	9.54 a	17.95	60.21 b
Y. unu 4. hafta	1728	3521	2.04	4.92 ab	11.44 ab	18.63	61.78 bc
Y. unu 5. haftadan	1705	3519	2.06	4.00 b	13.68 ab	18.03	64.44 c

(1) Her sütünde farklı harflerle gösterilen değerler bir birlerinden önemli derecede farklıdır. (P < 0,05).

mentasyon ise yonca ununu yalnız son iki haftada alan gruplardan elde edilmiştir. Bununla beraber, sadece yonca ununu son iki haftada alan hayvanlardan sağlanan B.C.E. değerleri, ilk günden veya ikinci haftadan başlayarak alan hayvanlardan önemli derecede daha düşük bulunmuş ($P < 0,05$), diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır.

Muameleler arasında ksantofil elverişlilik değeri bakımından da önemli farklılıklar saptanmıştır ($p < 0,05$). Ksantofil elverişlilik değerleri, yoncanın verilmiş zamanı geciktirildikçe kademeli olarak arttığından, en düşük elverişlilik değeri yonca ununu ilk günden en yüksek değer ise sadece son iki hafta boyunca alan gruplardan sağlanmıştır.

Yonca ununu dördüncü haftada almaya başlayan grubun ilk gün alanlara göre istatistiksel olarak farksız B.C.E. değerleri vermeleri, ksantofil elverişlilik değerlerin de saptanan değişmelerle açıklanabilir. Gerçekten de, büyümenin ileri dönemlerinde hayvanların ksantofilleri daha iyi değerlendirebilmeleri, onların, derilerinde ksantofilli yemlerle ilk günden başlayarak beslenen hayvanlar kadar renk maddesi biriktirebilmelerine olanak sağlamıştır.

Bu denemeden elde edilen bL değerleri muameleden muameleye farklılık göstermemiş olmasına karşın, L değerleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır. ($p < 0,05$). Ayrıca gerek bL ve gerekse L değerleri kimyasal analiz yöntemiyle saptanan B.C.E. değerlerini de kuvvetle yansıtmamıştır. Başka bir deyişle gerek B.C.E. ve bL ve gerekse B.C.E. ve L değerleri arasında linear ilişkiler bulunamamış olup, bu ilişkileri belirleyen korelasyon katsayıları sırasıyla $r = 0,35$ ve $r = -0,31$ olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde bL ve L değerleri arasında da önemli bir ilişki saptanamamıştır. ($r = -0,11$). B.C.E. değerleri ile Gardner ölçümleri arasındaki bu uyumsuzluklar, hayvanların deri altı yağ depolarındaki muhtemel farklılıklardan ileri gelmiş olabilir (5). Çünkü, B.C.E. yönteminde deri altı yağ dokularında biriktirilen ksantofiller kısmen de olsa hesaplamalara katılmaktadır.

Bu araştırmanın sonuçları, yedi haftalık büyütme periyodunda ksantofillerce zengin yemlerin broyler rasyonlarına, en geç dördüncü haftadan başlayarak verilmesinin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Kanımıza göre, eğer bu yemler sadece kesimden önceki son iki hafta boyunca verilmek isteniyorsa, rasyonların ksantofil düzeylerinin daha yüksek tutulmaları gerekir.

SUMMARY

An Investigation on the Introduction Time of Alfalfa Meal in Broiler Diets for Skin Color and Its Affect on Performance.

In this 7-week trial, the most effective time to introduce dehydrated alfalfa meal into broiler rations was investigated. Variations in the introduction time of alfalfa meal resulted no significant variation in weight gain, feed take and feed

efficiency. However, the group receiving the alfalfa meal during the last two weeks gave significantly ($P < 0,05$) higher B.C.E. values as compared to the groups with dehydrated alfalfa on the first day or at the second week.

It was concluded from this experiment that xanthophyll-rich feeds should be introduced to the broiler diets at fourth week as the latest; otherwise the xanthophyll level of the diet would have to be increased.

KAYNAKLAR

1. Bartov, I., Bornstein, S., 1969. Depletion and Repletion of Body xanthophyll Reserves as Related to Broiler pigmentation, *Poult. Sci.*, 48: 495.
2. Braeunlich, K., Hoffman, F., 1974. The Chemistry and action of Pigmenters in Avian Diets, *15 th World's Poultry Congress Proceedings*, pp: u36-241.
3. Dua, P. N., Day, E. J., Hill, J. E., Crogan, C. O., 1967. Utilization of Xanthophylls from Natural Sources by the Chick. *J. Agr. Food Chem.*, 15: 324, 1967.
4. Fritz, J. C., 1962. Feeding for Egg Yolk Color, "*Feedstuffs*", 34 (19): 44.
5. Heath, J. L., Thomas, O. P., 1973. The Xanthophyll Content and Color of Broiler Skin After Scalding. *Poult., Sci.*, 52: 1967.
6. Littlefield, L. H., Bletner, J. K., Shirley, H. V., Goff, O. E., 1972. Locating the Site of Absorption of Xanthophyll in the Chicken by a Surgical Technique. *Poult. Sci.*, 51: 1921, 1972.
7. Marusich, W. L., Barnfeind, J. C., 1970. Oxycarotenoids in Poultry Pigmentation. 1. Yolk Studies, *Poult. Sci.*, 49: 1955.
8. Mitchell, Jr., R. P., Bletner, J. K., Tugwell, R. L., 1961. Factors Affecting the Xanthophyll Pigment in Chicks. *Poult. Sci.*, 40: 432.
9. Murdoch, J., Barns, J. A., 1977. *Statistical Tables for Science, Engineering, Management and Business Studies*, John Wiley and Sons, New York.
10. N.R.C., 1977. *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academy of Science, Washington, D.C.
11. Horman, G. M., Sykes, A. H., Bapley, H. S., 1973. The Influence of Dietary and Parenteral B-apo-8' Carotenoic Acid Ethyl Ester and Zeaxanthin on Tissue and Blood Pigment Levels in the Laying Hen. *Brit Poult. Sci.*, 14: 1521.
12. Steel, R. G., Torrié, J. H. 1962. *Principles and Procedures of Statistics*, Mc Graw-Hill Book Co., Inc., New York, Toronto, London.
13. Sullivan, T. W., Holleman, K. A., 1962. Effect of Alfalfa Meal, Corn Gluten Meal and other Dietary Components on Egg Yolk Color. *Poult. Sci.*, 41: 1474.